

(19) Japan Patent Office (JP)
 (12) KOKAI TOKKYO KOHO (A)
 (11) Laid-open Application Number: Heisei 4-307787
 (43) Publication Date: January 7, 1997

(51) Int. Cl. ⁵	Id. Symbol	Office Reg. No.	F1	Techn. Ind. Field
H 05 K 1/03	H	7011-4E		
B 32 B 15/08	J	7148-4F		
	U	7148-4F		
B 32 B 27/20	Z	6122-4F		
H 05 K 1/03	E	7011-4E		

Examination Request: None

No. of Claims: 1 (total pages 3)

(21) Application No.: Heisei 3-150815

(22) Application Filed: April 4, 1991

(71) Applicant: 000002141
 Sumitomo Bakelite Co., Ltd.
 1-2-2, Uchivai-cho, Chiyoda-ku, Tokyo

(72) Inventor: Kunio Iketani
 1-2-2, Uchivai-cho, Chiyoda-ku, Tokyo
 c/o Sumitomo Bakelite Co., Ltd.

(54) [Title of the Invention] METHOD FOR MANUFACTURE OF PRINTED CIRCUIT SUBSTRATE

(57) (Abstract)

[Structure] In a method for the manufacture of a printed circuit substrate by inserting a glass cloth prepreg impregnated with an epoxy resin or a stack of several such prepreps between mirror-finished metal sheets and applying pressure under heating, the prepreg is used which is obtained by impregnating the fiber substrate with a varnish containing a filler having a thermal expansion coefficient lower than that of the resin and then impregnating with a varnish containing no filler.

[Effect] The printed circuit substrate has a small surface roughness and excellent smoothness. Moreover, the peeling strength of copper foils is high. Therefore, it is perfectly suitable as a printed circuit substrate for high-density patterning.

[Patent Claims]

[Claim 1] A method for the manufacture of a printed circuit substrate by inserting a prepreg obtained by impregnating a fiber substrate with a thermosetting resin varnish or a stack consisting of a plurality of such preregs between mirror-finished metal sheets and applying pressure under heating, wherein the prepreg is obtained by impregnating the fiber substrate with a varnish containing a filler having a thermal expansion coefficient lower than that of the resin and then impregnating with a varnish containing no filler.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of Industrial Utilization] The present invention relates to a method for the manufacture of a printed circuit substrate with a small surface roughness and high density.

[0002]

[Prior Art Technology] Laminates with a small surface roughness have been manufactured by the methods comprising: (1) using preregs with a high resin content or preregs with a low resin flow; (2) using fiber substrates such as thin glass cloth; or (3) adding a filler with a small thermal expansion coefficient to the resin. The drawback of method (1) was that the allowed range of molding pressure was low and the spread in the laminate thickness was large. The drawback of method (2) was that the glass cloth cost was high and glass clothes of different types were used which resulted in additional processing stages. The drawback of method (3) was that the filler distribution could easily be non-uniform, characteristics were destabilized, molding was made difficult, and color tone varied between the substrates.

[0003] In recent years, the demand for high-density miniature circuits has greatly grown. In order to reproduce accurately a photographically transferred pattern in the formation of a circuit on a laminate, it is necessary to minimize the size of peaks and valleys on the surface of a metal foil employed to form a circuit. Accordingly, the demand for laminates with a small surface roughness has increased.

[0004]

[Problems Addressed by the Invention] The object of the present invention is to obtain a printed circuit substrate with a small surface roughness. The present invention makes it possible to obtain a printed circuit substrate with a small surface roughness by conducting impregnation with a varnish containing a filler and a varnish containing no filler in the preparation of a prepreg by impregnating a fiber substrate with a thermosetting resin varnish.

[0005]

[Means to Resolve the Problems] The present invention relates to a method for the manufacture of a printed circuit substrate with a small surface roughness by inserting a prepreg obtained by impregnating a fiber substrate with a thermosetting resin varnish or a stack consisting of a plurality of such preregs between mirror-finished metal sheets and applying pressure under

heating, wherein the prepreg is obtained by impregnating the fiber substrate with a varnish containing a filler having a thermal expansion coefficient lower than that of the resin and then impregnating the substrate with a varnish containing no filler.

[0006] The filler employed in accordance with the present invention has a thermal expansion coefficient lower than that of the thermosetting resin impregnated into the fiber substrate. Inorganic fillers are suitable for this purpose. Examples of preferred fillers include short glass fibers, glass beads, glass balloons, aluminum hydroxide, aluminum oxide, clay, talc, wollastonite and the like. The appropriate amount of the filler is within a range from 30 to 70 wt.% based on the total content of solids in the varnish. If the amount of filler is less than 30 wt.%, the effect of smoothing the substrate surface is insufficient, and when the filler amount is more than 70 wt.%, the varnish viscosity increases and the impregnation of the fiber substrate is incomplete.

[0007] No specific limitation is placed on the thermosetting resin. Thus, an epoxy resin, a polyamide resin, or a phenolic resin can be used. Examples of fiber substrates include glass clothes, nonwoven glass fabrics, synthetic fiber clothes, paper and the like. The preferred are glass clothes, nonwoven glass fabrics, or synthetic fiber clothes that are easy to impregnate with the filler. In accordance with the present invention, it is especially preferred that a combination of an epoxy resin and a glass cloth be used.

[0008] When a fibrous filler is used, the preferred length is 20-200 μm and the preferred diameter is 6-10 μm . In case of a powdered filler, the preferred diameter is 1-30 μm . When those dimensions are exceeded, the substrate surface smoothness is insufficient. When the dimensions are below the aforesaid ranges, the surface smoothness is not increased, the viscosity becomes too high, and mixing tends to be difficult.

[0009] In accordance with the present invention, it is preferred that a glass cloth be used. No specific restriction is placed on the type of glass cloth. However, it is preferred that a glass cloth which is lighter than the usual glass cloth, or the glass cloth which is made thinner and uniform by loosening be used.

[0010] The amount of the filler adhered to the fibrous substrate depends on the substrate thickness, but the preferred amount is about 20 to 40 g/m^2 . It is preferred that the content of resin in the final prepreg be 40-42 wt.%, as in usual prepreps.

[0011] The fibrous substrate is impregnated with the filler-containing varnish by coating or applying the filler with a coater, usually followed by drying to remove the solvent. In such a manner, a large amount of the filler is introduced into the gaps in the fibrous substrate and into the regions close to the surface. A prepreg is then obtained by impregnating with a varnish containing no filler. As a result, a prepreg can be obtained which contains a resin uniformly distributed in a fibrous substrate.

[0012]

A glass cloth (195 g/m²) was impregnated with a filler-containing varnish used in Embodiment 1, followed by drying. The amount of the adhered filler was 80 g/m². A prepreg (435 g/m²) with a resin content ratio of 37 wt.% was obtained.

[0019] Eight prepreps obtained in the above-described examples were laminated with copper foils (thickness 35 μ m), and a laminate clad on both sides with copper was obtained by hot-press molding conducted by a usual method. Surface roughness and peeling strength of the copper foils were measured for all the laminates. The following results were obtained.

[0020]

[Table 1]

	Surface roughness (μ m)	Peeling strength (kg/cm)
Embodiment 1	3.5	2.0
Embodiment 2	3	2.1
Embodiment 3	3	2.1
Comparative Example 1	4	1.9
Comparative Example 2	4.5	2.0
Comparative Example 3	4	1.8

[0021]

[Effect of the Invention] The above-described embodiments clearly demonstrate that the printed circuit substrate obtained by the method in accordance with the present invention has a small surface roughness and excellent smoothness. Moreover, the peeling strength of copper foils is high. Therefore, it is perfectly suitable as a printed circuit substrate for high-density patterning.

Translator's Note: on September 4, 1991, the Applicant corrected the content of paragraphs [0009] and [0019]. The corrections are incorporated in the translation.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-307787

(43) 公開日 平成4年(1992)10月29日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 1/03	H	7011-4E		
B 3 2 B 15/08	J	7148-4F		
	U	7148-4F		
27/20	Z	6122-4F		
H 0 5 K 1/03	E	7011-4E		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 3 頁)

(21) 出願番号	特願平3-150815	(71) 出願人	000002141 住友ベークライト株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目2番2号
(22) 出願日	平成3年(1991)4月4日	(72) 発明者	池谷 国夫 東京都千代田区内幸町1丁目2番2号 住 友ベークライト株式会社内

(54) 【発明の名称】 印刷回路用基板の製造方法

(57) 【要約】

【構成】 エポキシ樹脂含浸ガラスクロスプリプレグの一枚又は複数枚を金属鏡面板間に挟み、加熱加圧成形する印刷回路用基板の製造法において、繊維基材に樹脂よりも熱膨張率の小さい充填材を配合したワニスを含浸し、その後、充填材を配合しないワニスを含浸して得たプリプレグを使用する。

【効果】 表面粗度が小さく、平滑性に優れており、銅箔のピール強度も優れているので、高密度パターン用の印刷回路用基板として好適である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱硬化性樹脂ワニスを繊維基材に含浸して得たプリプレグを1枚あるいは複数枚重ね、これを金属鏡面板間に挟み、加熱加圧する印刷回路用基板の製造方法において、繊維基材に、樹脂よりも熱膨張率の小さい充填材を配合したワニスを含浸し、しかる後充填材を配合しないワニスを含浸して得たプリプレグを使用することを特徴とする印刷回路用基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、表面粗度が小さく、高密度の印刷回路用基板を製造する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、表面粗度の小さい積層板を得るためには、(1)樹脂分の高いプリプレグや樹脂のフローの少ないプリプレグを使用する、(2)厚みの薄いガラスクロスなどの繊維基材を使用する、(3)樹脂に熱膨張率の小さい充填材を配合する、などの方法が行われている。しかしながら、(1)の場合、成形圧力の許容範囲が狭く、積層板の厚みのバラツキが大きくなる欠点があり、(2)の場合、ガラスクロスのコストが高く、異なる種類のガラスクロスを使用するので、設備工程が余分にかかる欠点があり、(3)の場合、充填材の分布が不均一となりやすく、特性が一定化しない、成形が難しい、外観の色調が変る等の欠点がある。

【0003】近年、回路のファイン化、高密度の要求が著しく高くなっている。積層板に対して回路を形成する場合、写真法で転写される原図を忠実に再現するために、回路となる表面金属箔の凹凸をできるだけなくする必要があり、このため表面粗度の小さい積層板の要求が高まっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、表面粗度の小さい印刷回路用基板を得ることを目的とするもので、繊維基材に熱硬化性樹脂ワニスを含浸してプリプレグを得るとき、充填材を配合されたワニスと充填材の配合されていないワニスを含浸することにより所期の目的を達成した印刷回路用基板を得るものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、表面粗度の小さい印刷回路用基板の製造方法に関し、熱硬化性樹脂ワニスを繊維基材に含浸して得たプリプレグを1枚あるいは複数枚重ね、これを金属鏡面板間に挟み、加熱加圧する印刷回路用基板の製造方法において、繊維基材に、樹脂よりも熱膨張率の小さい充填材を配合したワニスを含浸し、しかる後充填材を配合しないワニスを含浸して得たプリプレグを使用することを特徴とする印刷回路用基板の製造方法である。

【0006】本発明において用いられる充填材は、繊維

基材に含浸される熱硬化性樹脂の熱膨張係数より小さいものであり、無機質充填材が該当する。好ましい充填材としては、ガラス短繊維、ガラスビーズ、ガラスバルーン、水酸化アルミニウム、酸化アルミニウム、クレイ、タルク、ワラストナイト等である。充填材の配合量はワニスの固形分全体に対して30~70重量%が適当である。30重量%以下では基板の表面を平滑化する効果が十分とはいえず、70重量%以上ではワニスの粘度が高くなり、繊維基材への含浸が不十分となる。

10 【0007】熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、フェノール樹脂などであり、特に限定されない。繊維基材はガラスクロス、ガラス不織布、合成繊維クロス、紙などであるが、充填材の含浸が容易であるガラスクロス、ガラス不織布、合成繊維クロスが好ましい。特に、本発明はエポキシ樹脂とガラスクロスの組み合わせにおいて特に好ましく適用される。

【0008】充填材の形状は、繊維状のものの場合、長さ20~200 μ m、径6~10 μ mのもの、粒状のものの場合、径1~30 μ mが適当である。形状がこの範囲より大きいと基板の表面平滑性が不十分であり、この範囲より小さくてもこの表面平滑性は向上せず、一方粘度が高くなりすぎたり、混合が困難となる傾向がある。

【0009】本発明でガラスクロスが好ましく使用される。ガラスクロスは特に限定されないが、通常のものより軽いもの、解繊処理等により厚さを薄く均一にしたものが好ましい。

【0010】繊維基材への充填材の付着量は基材の厚みにもよるが、20~40g/m²程度が好ましく、最終のプリプレグにおける樹脂分は、通常のプリプレグと同様樹脂分40~42重量%が好ましい。

【0011】繊維基材へは、まず充填材配合ワニスを塗布あるいはコーターにより付着させて含浸させ、その後通常乾燥して溶剤を去除く。このようにして、繊維基材の隙間及び表面付近に充填材を多く存在させる。次いで、充填材を含まないワニスを含浸してプリプレグとする。このようにして、繊維基材中に樹脂が均一に含有されたプリプレグを得ることができる。

【0012】

【実施例】実施例及び比較例により本発明を説明する。
40 充填材としては平均粒径5 μ の水酸化アルミニウムを使用した。

【0013】実施例1

樹脂分約50重量%のエポキシ樹脂ワニスの固形分100重量部に対して充填材50重量部を配合した。このワニスをガラスクロス(195g/m²)に充填材が40g/m²付着するように含浸し、乾燥した。続いて、上記の充填材を配合していないワニスを含浸し、樹脂分約40重量%のプリプレグ(390g/m²)を得た。

【0014】実施例2

50 実施例1のエポキシ樹脂ワニスの固形分100重量部に

対して充填材100重量部を配合した。このワニスをガラスクロス(195g/m²)に充填材が20g/m²付着するように含浸し、乾燥した。続いて、上記の充填材を配合していないワニスを含浸し、樹脂分約42重量%のプリプレグ(370g/m²)を得た。

【0015】実施例3

実施例1のエポキシ樹脂ワニスの固形分100重量部に対して充填材200重量部を配合した。このワニスをガラスクロス(195g/m²)に充填材が20g/m²付着するように含浸し、乾燥した。続いて、上記の充填材を配合していないワニスを含浸し、樹脂分約42重量%のプリプレグ(370g/m²)を得た。

【0116】比較例1

実施例1のエポキシ樹脂ワニスの固形分100重量部に対して充填材25重量部を配合した。このワニスをガラスクロス(195g/m²)に充填材付着量が40g/m²となるように含浸し、乾燥して樹脂分約40重量%のプリプレグ(395g/m²)を得た。

*
表1

	表面粗度(μm)	ピール強度(kg/cm)
実施例1	3.5	2.0
実施例2	3	2.1
実施例3	3	2.1
比較例1	4	1.9
比較例2	4.5	2.0
比較例3	4	1.8

【0021】

【発明の効果】以上の実施例からも明らかなように、本発明の方法で得られた印刷回路用基板は表面粗度が小さ

*【0017】比較例2

充填材を配合していない実施例1のエポキシ樹脂ワニスをガラスクロス(215g/m²)に含浸し、乾燥して樹脂分約42重量%のプリプレグ(370g/m²)を得た。

【0018】比較例3

実施例1で使用した充填材配合ワニスをガラスクロス(195g/m²)に含浸し乾燥して充填材付着量80g/m²、樹脂分37重量%のプリプレグ(435g/m²)を得た。

【0019】以上の各例で得られたプリプレグ8枚とその両表面に35μmの銅箔を重ね合わせ、常法により加熱加圧成形して両面銅張積層板を得た。各積層板について、銅箔をエッチングにより除去後の表面粗度及び銅箔のピール強度を測定し、次の結果を得た。

【0020】

【表1】

30 く、平滑性にすぐれており、銅箔のピール強度も大であるので、高密度パターン用の印刷回路用基板として極めて好適である。

【手続補正書】

【提出日】平成3年9月4日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】本発明ではガラスクロスが好ましく使用される。ガラカクロスは特に限定されないが、通常のものより軽いもの、開繊処理等により厚さを薄く均一にしたものが好ましい。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】以上の各例で得られたプリプレグ8枚とその両表面に35μmの銅箔を重ね合わせ、常法により加熱加圧成形して両面銅張積層板を得た。各積層板について、銅箔面の表面粗度及び銅箔のピール強度を測定し、次の結果を得た。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.